



実用新案登録願

(4000円)

昭和 55 年 10 月 8 日

特許庁長官 島 田 春 樹 殿

1. 考案の名称

1 ヲ 移 相 器

2. 考 案 者

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

氏 名 村 井 伸 一 (外 3 名)

3. 実用新案登録出願人

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

名 称 (522) 富士通株式会社

代表者 小 林 大 祐

4. 代 理 人

住 所 東京都港区虎ノ門一丁目8番10号 静光虎ノ門ビル
〒105 電話(504)0721

氏 名 弁理士(6579) 朗

特許庁 (外 3 名)

55.10.8

出願

55 142629

方 式 特 許

馬 場

67401

明 細 書

1. 考案の名称

移 相 器

2. 実用新案登録請求の範囲

1. 誘電体基板上に設けたストリップ線路に、
使用周波数における波長の $\frac{1}{4}$ より若干短かい距離
を離して1対のオープンスタブを接続し、該オー
プンスタブの各々のサセプタンスが常に等しくな
るよう長さを覚えて伝送位相量を変えるように
したことを特徴とする移相器。

5

2. 実用新案登録請求の範囲第1項記載の移相器におい
て、オープンスタブを接続した個所から微少距離
内側にストリップ線路の真中を中心にして対称に
なるように1対以上のオープンスタブを順次追加
し、外側のオープンスタブの対から順番にオープ
ンスタブの長さを長くしてゆき伝送位相量を大き
くできることを特徴とする移相器。

10

15

3. 考案の詳細な説明

本考案はマイクロ波帯で使用される移相器に関
する。従来、帯選形発振器は低い周波数ではごく

20

(1)

67401

一般的に用いられて来ているが周波数の高いマイクロ波帯では適当な増幅器がなかつたため使用されていない。ところが最近ガリウム砒素のFETとか、バイポーラの普通のトランジスタでも電極構造を工夫して高周波にも用いられる増幅器が開発され、またフィルタ部分には温度特性が良く小型化された誘電体フィルタが実用化されたため高周波用の帰還形発振器が得られるようになった。第1図はこの帰還形発振器の回路構成図である。これは共振器1と増幅器2とハイブリッド3とがループ状に接続されハイブリッド3の出力端Outより出力が得られるようになっている。この場合、増幅器2には正帰還がかかるようにしなければならない。このため共振器1と増幅器2とをつなぐ帰還ループ4に1端子をオープン又はショートしたサーキュレータを挿入するか、あるいは90°3dBハイブリッドを用いた移相器を挿入して位相調整を行なっている。ところがサーキュレータは永久磁石を使用しているために温度による特性変化が大きく、また形状も大きいことが欠点である。

5

10

15

20

(2)

物理
工学

図1

また $9\ \Omega$ 3 dB ハイブリッドを用いた位相器は第2図の如く誘電体基板の上に形成された $9\ \Omega$ 3 dB ハイブリッド5の2個の出力端にオープンスタブ6, 6'を接続し、その長さを変えて伝送位相量を変えるようにしており、その可変幅は大であるが最小値が大きく、また形状が大きい等の欠点がある。本考案はこれらの欠点を改良するために案出されたものである。

このため本考案の移相器においては、誘電体基板上に設けたストリップ線路に、使用周波数における波長の $\lambda/4$ より若干短かい距離を離して1対のオープンスタブを接続し、該オープンスタブの各々のサセプタンスが常に等しくなるように長さを変えて伝送位相量を変えるようにしたことを特徴とするものである。

以下添付図面に基づいて本考案の実施例につき詳細に説明する。

第3図に本考案の移相器の回路構成を示す。図において符号7は誘電体基板の上に設けられたストリップ線路であり、8, 8'はオープンスタブで

(3)

余
理
士

ある。そしてこのオープンスタブ8，8'は使用周波数において $\frac{1}{4}$ 波長より若干短かい距離Lを離してストリップ線路7に接続されており、その長さLを変えて伝送位相量を変えることができるようになっている。

一般に移相器はその伝送位相量を変えたとき入出力インピーダンスが常に規準インピーダンス（例えば50Ω）でなければならない。このため本考案の移相器はストリップ線路7の特性インピーダンスを規準インピーダンス（50Ω）とし、かつオープンスタブ8，8'の長さを変えて伝送位相量を変えると、対になっているオープンスタブ8，8'の各々のサセプタンスが常に等しくなるようにすることによつて入出力インピーダンスを常にほぼ規準インピーダンスとすることができるようになっている。

第4図はオープンスタブの長さLを変えたときの伝送位相特性と入出力インピーダンスの特性を示したものである。図において横軸には $\frac{L}{\lambda_0}$ をとり、左側の縦軸には位相量 θ を、右側の縦軸には

(4)

全
理
士

V.S.W.R(ボルテージ・スタンディングウェーブ・レシオ) をとつて、曲線 A により $\frac{L}{\lambda_0}$ と位相量 θ との関係を曲線 B により $\frac{L}{\lambda_0}$ と V.S.W.R との関係を示した。なお V.S.W.R とは位相器の入力波と反射波とが干渉して生ずる定在波の高い所と低い所の電圧比をとつたもので、インピーダンスが完全に整合していれば 1.0 であり、この値が大きくなるほど整合が悪くなることを示すものである。一般にはこの値が 1.2 程度以下であるなら問題なく使用できる。また図の曲線 C はスタブが 1 個の場合を示したもので V.S.W.R はスタブの長さと共に急上昇することを示している。これに比し本考案はさらに 1 個のスタブを追加することにより V.S.W.R を改善し、図の曲線 B に示す如く位相量が $65^\circ \sim 120^\circ$ の範囲で 1.2 以下となつている。

5

10

15

第 5 図は第 3 図に示した回路の実際例を示したものであり、符号 7 はストリップ線路、8, 8' はオープンスタブである。このスタブ 8, 8' はそれぞれ複数個の切片に分けられておりワイヤ 9 により各切片を接続してスタブの長さを変更できるよ

20)

うになつている。

上述の実施例はスタブを2個設けたものであり、動かせる位相量は 6° 乃至 120° 程度、変化量で 55° 程度の範囲でV.S.W.Rは1.2以下となつてゐるが、更に入出力インピーダンスを良好に保持しつつ伝送位相量の可変幅を増やしたい場合には第6図の回路図に示す如くオープンスタブを接続した個所から微少距離内側にストリップ線路7の真中を中心にして対称になるように1対以上のオープンスタブを順次追加すれば良い。第7図はこの場合の各スタブ $10, 10', 11, 11'$ の長さ l_1, l_2 を変えたときの伝送位相特性と入出力インピーダンスの特性を示したものである。図において横軸には l_1/λ_0 と l_2/λ_0 をとり、左側の縦軸には位相量 θ を、右側の縦軸にはV.S.W.Rをとつて、曲線A'によりスタブの長さ l_1 と位相量との関係を示し、曲線B'によりスタブの長さ l_2 とV.S.W.Rとの関係を示した。図よりV.S.W.Rは位相量が $6^\circ \sim 13^\circ$ の間は1.1以下であり前実施例より伝送位相量、V.S.W.R共に改善されていることがわかる。

第8図は第6図の回路の実際例を示したもので、
符号7はストリップ線路、10, 10'および11,
11'はスタブである。なお各スタブは前実施例と
同様にスリットにより複数個の切片に分けられワ
イヤボンディングにより長さを調整できるように
なっている。

以上説明した如く本考案の移相器は簡単な構造
により小型化を実現し、且つ容易に伝送位相量を
変更することができるようにしたものであつてマイ
クロ波帯で使用される帰還形発振器の移相器に用
いて有効である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は帰還形発振器の1例の回路図、第2図
は $90^\circ 3\text{dB}$ ハイブリッドを用いた移相器の回路図、
第3図は本考案にかかる実施例の移相器の回路図、
第4図はその特性図、第5図は第3図の回路の実
際例の平面図、第6図は本考案にかかる他の実施
例の回路図、第7図はその特性図、第8図は第6
図の回路の実際例の平面図である。

7…ストリップ線路、8, 8', 10, 10',

11, 11'…スタブ、9…ワイヤ。

実用新案登録出願人

富士通株式会社

5

実用新案登録出願代理人

弁理士 青 木 朗

弁理士 西 館 和 之

弁理士 内 田 幸 男

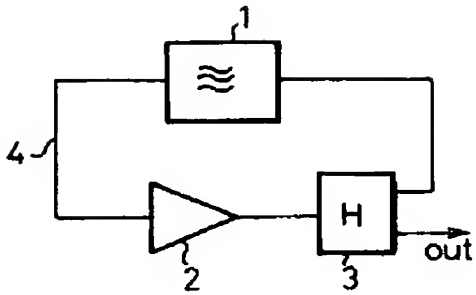
弁理士 山 口 昭 之

10

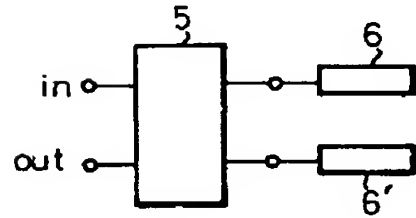
15

20

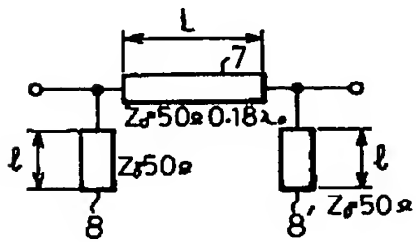
第 1 圖



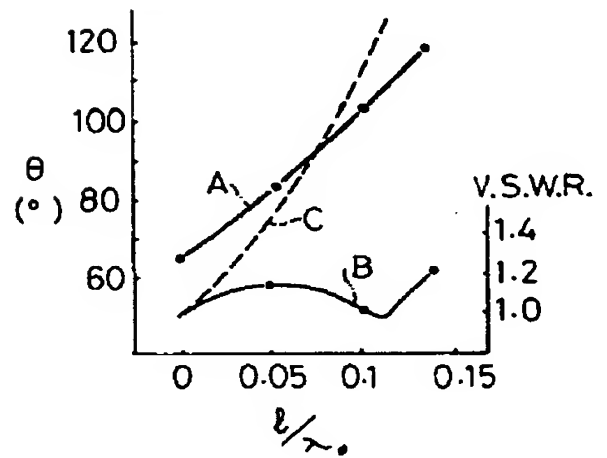
第 2 圖



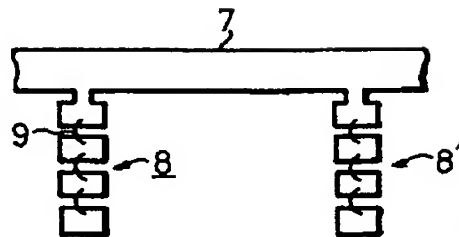
第 3 圖



第 4 圖



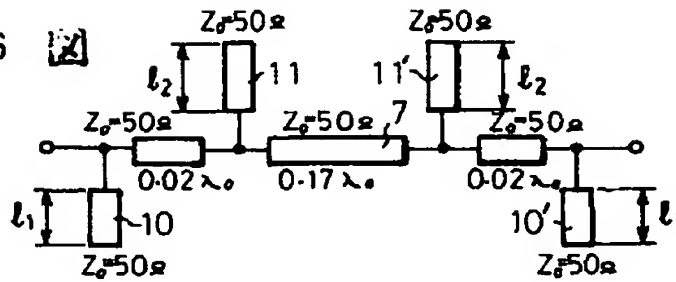
第 5 圖



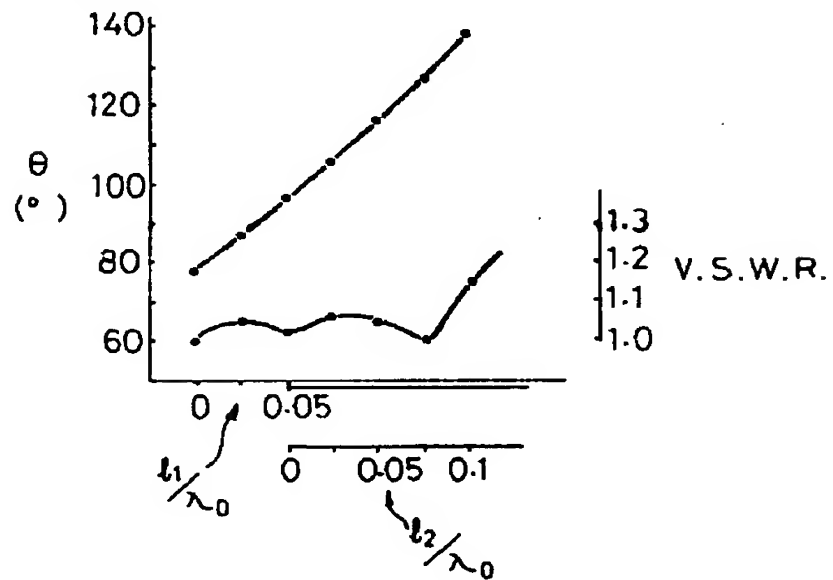
67401 $\frac{1}{2}$

實用新案登錄出
代理人 弁理士 青木 朗
弁理士 白 田 之
弁理士 大 山 昌 男
弁理士 山 口 昭 之

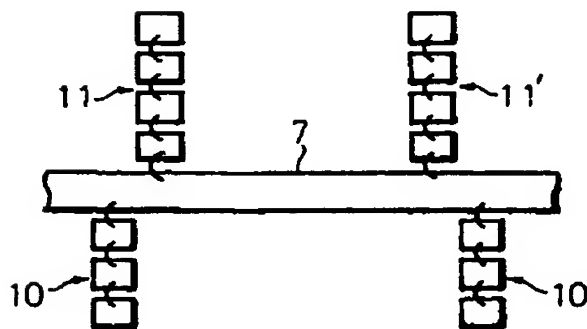
第 6 図



第 7 図



第 8 図



6740: 2

5. 添附書類の目録

(1) 明 細 書	✓	1 通
(2) 図 面	✓	1 通
(3) 委 任 状	✓	1 通
(4) 願 書 副 本		1 通

6. 前記以外の考案者、実用新案登録出願人または代理人

(1) 考 案 者

住所 ^{カワサキケンカワサキシチュウケンクウジョウコノエ} 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

^{フジツツ} 富士通株式会社内

氏名 ^{オオサキ} 大 沢 善 一

住所 同 所

氏名 ^{ウメノ} 海 野 勇

住所 同 所

氏名 ^{ニシノ} 西 田 治 樹

(2) 実用新案登録出願人

な し

(3) 代 理 人

住所 東京都港区虎ノ門一丁目8番10号 静光虎ノ門ビル
〒105 電話(504)0721

氏名 弁理士(7210) 西 館 和 之

住所 同 所

氏名 弁理士(7079) 内 田 幸 男

住所 同 所

氏名 弁理士(7107) 山 口 昭 之

67401

新
理
士
印
本

新
理
士
印
本